

PAT-NO: JP02002222767A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002222767 A  
TITLE: METHOD OF FORMING JIG FOR VACUUM DEVICE  
PUBN-DATE: August 9, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

|                  |         |
|------------------|---------|
| NAME             | COUNTRY |
| SHIBAZAKI, MASAO | N/A     |

ASSIGNEE-INFORMATION:

|                  |         |
|------------------|---------|
| NAME             | COUNTRY |
| SEIKO EPSON CORP | N/A     |

APPL-NO: JP2001019038

APPL-DATE: January 26, 2001

INT-CL (IPC): H01L021/203, C23C014/00 , H01L021/205 , H01L021/31

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of forming a highly reliable jig for a vacuum device, which suppresses the generation of particles within a vacuum chamber and does not deteriorate the degree of vacuum in the vacuum device.

SOLUTION: As shown in Fig. (a), the surface of a mother material 11 is subjected to blast treatment, whereby the surface of the mother material 11 is held roughened. Next, as shown in Fig. (b), a spraying member 12 containing Al, for example, as its main component is thermally sprayed on the surface subjected to blast treatment of the mother material 11. Next, as shown in Fig. (c), a very thin oxide film 13 of an atomic layer level is applied on the

*Roughened surface  
&  
oxide film*

surface of the member 12 and this oxide film 13 is used as the uppermost surface of the mother material 11. This film 13 is a layer constituted by laminating atomic layers, which respectively comprise 15 to 23 pieces or thereabouts of atoms, and is formed using O<sub>2</sub> gas or an O<sub>2</sub> gas plasma, an atmospheric plasma or a CVD (Chemical Vapor Deposition) method or the like. A nitride film can be used so as to cover the surface of the member 12 instead of the film 13.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-222767

(P2002-222767A)

(43) 公開日 平成14年8月9日 (2002.8.9)

| (51)Int.Cl. <sup>1</sup> | 識別記号 | F I            | タームコード <sup>2</sup> (参考) |
|--------------------------|------|----------------|--------------------------|
| H 0 1 L 21/203           |      | H 0 1 L 21/203 | S 4 K 0 2 9              |
| C 2 3 C 14/00            |      | C 2 3 C 14/00  | B 5 F 0 4 5              |
| H 0 1 L 21/205           |      | H 0 1 L 21/205 | 5 F 1 0 3                |
| 21/31                    |      | 21/31          | A                        |

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願2001-19038(P2001-19038)

(22) 出願日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 芝崎 誠男

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外1名)

Fターム(参考) 4K029 CA05 DA10 FA09

5F045 BB14 BB15 EB03

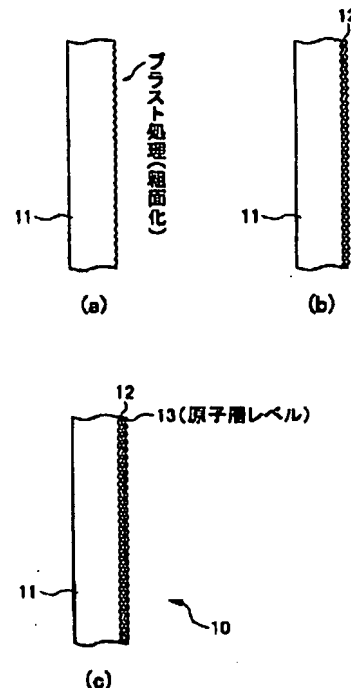
5F103 BB31 BB46 RR10

(54) 【発明の名称】 真空装置用治具の形成方法

(57) 【要約】

【課題】 真空チャンバー内のパーティクルを抑え、かつ真空度を劣化させない高信頼性の真空装置用治具の形成方法を提供する。

【解決手段】 (a) に示すように、母材11表面をブラスト処理することにより、母材11表面を粗面にしておく。次に、(b) に示すように、母材11のブラスト処理面に例えばAlを主成分とする溶射部材12を溶射する。次に、(c) に示すように、溶射部材12表面に原子層レベルの極薄い酸化膜13を被覆し、これを最表面とする。この酸化膜13は、15~23個程度の原子の積層によって構成された層であり、O<sub>2</sub> ガス、またはO<sub>3</sub> ガスプラズマ、大気圧プラズマ、あるいはCVD (Chemical Vapor Deposition) 等にて形成する。酸化膜13に代えて窒化膜を被覆するようにしてもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 成膜処理を行う真空チャンバー内部での堆積物防着用として真空チャンバー内に配備される治具に関し、

母材をブラスト処理してから溶射部材を溶射し、さらにこの溶射部材表面に原子層レベルの極薄い酸化膜または窒化膜を被覆し最表面とすることを特徴とする真空装置用治具の形成方法。

【請求項 2】 成膜処理を行う真空チャンバー内部での堆積物防着用として真空チャンバー内に配備される治具に関し、

母材をブラスト処理してからジルコニウムまたはチタンを主成分とする中間層をコーティングし、この中間層上に溶射部材を溶射し、さらにこの溶射部材表面に原子層レベルの極薄い酸化膜または窒化膜を被覆し最表面とすることを特徴とする真空装置用治具の形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置製造に係り、特に薄膜形成装置の真空チャンバー内壁への堆積物防着用の治具に適用される真空装置用治具の形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】LSI製造工程（ウェハ工程）の一つに薄膜形成工程がある。薄膜形成工程には、真空蒸着やスパッタ蒸着などのPVD（Physical Vapor Deposition）、気相成長技術、いわゆるCVD（Chemical Vapor Deposition）による成膜方法があげられる。

【0003】これらの薄膜形成工程は、成膜室、いわゆる真空チャンバー内で達成される。真空チャンバー内では成膜処理が繰り返されると、排気されなかった残留物質が蓄積される。残留物質はチャンバー内壁やウェハステージ等周辺装置まわりに堆積物として付着、剥離することによってパーティクル汚染を引き起こす。そこで、チャンバー内要所の堆積物防着用に真空装置用治具が設置され、一定期間毎に堆積物が蓄積された治具を洗浄な治具（再生品）と交換する。これにより、成膜中のパーティクル発生を抑えている。

【0004】上記真空装置用治具においては、従来、ステンレス等の金属板の表面をウェット洗浄により滑らかにしたもの、または、ブラスト（ホーニング）洗浄により粗面にしたものを治具再生品として用いていた。しかし、前者は表面が平面であるため堆積物の密着強度が小さいという問題があり、後者は堆積物の密着度は大きくなるが、ブラスト処理面自体のパーティクル汚染が懸念される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】最近では、上記真空装置用治具は、溶射によって表面積を大きくし、堆積物の密着強度を向上させる技術が適用されている。すなわ

ち、ステンレス等の金属板を母材として、表面にTi、Alなどを溶射し堆積物が密着し易い表面積の大きな治具表面を形成するのである。しかしながら、成膜処理中、溶射物質の再脱離や脱ガスが少なからずあり、真空チャンバー内におけるパーティクル汚染や真空度低下の一因となっている。

【0006】本発明は上記のような事情を考慮してなされたもので、真空チャンバー内のパーティクルを抑え、かつ真空度を劣化させない高信頼性の真空装置用治具の形成方法を提供しようとするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る真空装置用治具の形成方法は、成膜処理を行う真空チャンバー内部での堆積物防着用として真空チャンバー内に配備される治具に関し、母材をブラスト処理してから溶射部材を溶射し、さらにこの溶射部材表面に原子層レベルの極薄い酸化膜または窒化膜を被覆し最表面とすることを特徴とする。

【0008】上記本発明に係る真空装置用治具の形成方法によれば、最表面における原子層レベルの極薄い酸化膜または窒化膜の形成により、溶射部材における溶射物質の再脱離の防止、脱ガスの防止に寄与する。さらに、堆積物は、最表面の酸化膜または窒化膜の除去と共に落とせる。

【0009】また、本発明に係る真空装置用治具の形成方法は、成膜処理を行う真空チャンバー内部での堆積物防着用として真空チャンバー内に配備される治具に関し、母材をブラスト処理してからジルコニウムまたはチタンを主成分とする中間層をコーティングし、この中間層上に溶射部材を溶射し、さらにこの溶射部材表面に原子層レベルの極薄い酸化膜または窒化膜を被覆し最表面とすることを特徴とする。

【0010】上記本発明に係る真空装置用治具の形成方法によれば、最表面における原子層レベルの極薄い酸化膜または窒化膜の形成により、溶射部材における溶射物質の再脱離の防止、脱ガスの防止に寄与する。ジルコニウムまたはチタンを主成分とする中間層を介在させることによって、溶射部材に含まれた水分その他の脱ガス成分が吸着されるよう作用する。さらに、堆積物は、最表面の酸化膜または窒化膜の除去と共に落とせる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】図1(a)～(c)は、それぞれ本発明の第1実施形態に係る真空装置用治具の形成方法を工程順に示す断面図である。真空装置用治具10は、半導体装置製造における薄膜形成工程に関し、成膜室である真空チャンバー内の要所において、チャンバー内壁やウェハステージ等周辺装置まわりへの堆積物防着用として設置されるものである。

【0012】まず、図1(a)に示すように、所定形状に整えられた例えばステンレス製の母材11表面をブラ

スト処理することにより、母材11表面を粗面しておく。次に、図1(b)に示すように、母材11のプラスト処理面に例えばAlを主成分とする溶射部材12を粒径5~10 $\mu$ m程度で10~20 $\mu$ m程度の厚さを有するように溶射する。溶射は、溶射ガンによる吹き付け、またはガスプラズマ雰囲気中での溶射部材の吹き付け等で達成する。Alに代えてTiを主成分とする溶射部材12を溶射してもよい。

【0013】次に、図1(c)に示すように、溶射部材12表面に原子層レベルの極薄い酸化膜13を被覆し、これを最表面とする。この酸化膜13は、15~23個程度の原子の積層によって構成された層であり、O<sub>2</sub>ガス、またはO<sub>3</sub>ガスプラズマ、大気圧プラズマ、あるいはCVD (Chemical Vapor Deposition) 等にて形成する。膜厚を原子層レベルとしたことは、あまり厚さを大きくすると使用するチャンパー内雰囲気に影響を及ぼす恐れがあるからである。酸化膜13に代えて窒化膜を被覆するようにしてもよい。

【0014】上記実施形態の方法によれば、プラスト処理面に応じた各積層によって治具表面の表面積を大きくすることができ、かつ表面が曲面で構成されるので、堆積物の密着強度は良好性を維持できる。また、最表面における原子層レベルの極薄い酸化膜13（または窒化膜）の形成により、溶射部材12における溶射物質の再脱離の防止、脱ガスの防止に寄与する。これにより、真空チャンパー内のパーティクル削減、所定真空度までの到達時間の短縮が図れる。

【0015】さらに、この真空装置用治具10上に付着した堆積物は、最表面の酸化膜13のみを除去すれば落とせる（リフトオフエッチング）。これにより、治具再生が極めて容易となり、コスト削減が期待できる。

【0016】図2(a)~(d)は、それぞれ本発明の第2実施形態に係る真空装置用治具の形成方法を工程順に示す断面図である。真空装置用治具20は、半導体装置製造における薄膜形成工程に関し、成膜室である真空チャンパー内の要所において、チャンパー内壁やウェハステージ等周辺装置まわりへの堆積物防着用として設置されるものである。

【0017】まず、図2(a)に示すように、所定形状に整えられた例えばステンレス製の母材21表面をプラスト処理することにより、母材21表面を粗面しておく。次に、図2(b)に示すように、母材21のプラスト処理面に例えばZrを主成分とする中間層22を適当な厚さを持つようにコーティングする。中間層22のコーティングはメッキ法（電解メッキ、無電解メッキ）やCVD法等を利用して達成する。Zrに代えてTiを主成分とする中間層22を形成してもよい。

【0018】次に、図1(c)に示すように、中間層22上に例えばAlを主成分とする溶射部材23を粒径5~10 $\mu$ m程度で10~20 $\mu$ m程度の厚さを有するよ

うに溶射する。溶射は、溶射ガンによる吹き付け、またはガスプラズマ雰囲気中での溶射部材の吹き付け等で達成する。Alに代えてTiを主成分とする溶射部材23を溶射してもよい。

【0019】次に、図1(d)に示すように、溶射部材23表面に原子層レベルの極薄い酸化膜24を被覆し、これを最表面とする。この酸化膜24は、15~23個程度の原子の積層によって構成された層であり、O<sub>2</sub>ガス、またはO<sub>3</sub>ガスプラズマ、大気圧プラズマ、あるいはCVD (Chemical Vapor Deposition) 等にて形成する。あまり厚さを大きくすると使用するチャンパー内雰囲気に影響を及ぼす恐れがあるからである。酸化膜24に代えて窒化膜を被覆するようにしてもよい。

【0020】上記実施形態の方法によれば、プラスト処理面に応じた各積層によって治具表面の表面積を大きくすることができ、かつ表面が曲面で構成されるので、堆積物の密着強度は良好性を維持できる。

【0021】また、最表面における原子層レベルの極薄い酸化膜24（または窒化膜）の形成により、溶射部材23における溶射物質の再脱離の防止、脱ガスの防止に寄与する。かつ、ジルコニウムまたはチタンを主成分とする中間層22を介在させることによって、溶射部材23に含まれた水分その他の脱ガス成分を吸着する作用を持たせる。これにより、真空チャンパー内のパーティクル削減、所定真空度までの到達時間の短縮が図れる。

【0022】さらに、この真空装置用治具20上に付着した堆積物は、最表面の酸化膜24のみを除去すれば落とせる（リフトオフエッチング）。これにより、治具再生が極めて容易となり、コスト削減が期待できる。

【0023】図3は、スパッタリング装置における上記第1または第2実施形態に係る真空装置用治具（10または20）の設置例を示す構成図である。スパッタリング装置30は、真空チャンパー31内にターゲット32と半導体ウェハWFを上下に対向させるタイプである。真空チャンパー31内には、内壁面への防着用として、真空装置用治具10（または20）が要所に設置される。すなわち、ターゲット32とウェハWFの対向周辺、ウェハステージ（昇降機含む）33周辺、真空チャンパー31内壁面等に真空装置用治具10（または20）が設置されるのである。このような真空装置用治具10（または20）は、堆積物が蓄積する一定期間毎に清浄な治具（再生品）と交換される。

【0024】なお、上記各実施形態によれば、真空装置用治具10または20の母材はステンレス製を例に示したが、これに限らず、その他母材として、Alを主成分とする母材、Tiを主成分とする母材等の適用も考えられる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、最表面における原子層レベルの極薄い酸化膜または窒化膜

の形成により、溶射部材における溶射物質の再脱離の防止、脱ガスの防止に寄与する。さらに、堆積物は、最表面の酸化膜または窒化膜の除去と共に落とせる（リフトオフエッチング）。この結果、真空チャンバー内のパーティクルを抑え、かつ真空度を劣化させない高信頼性の真空装置用治具の形成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(c)は、それぞれ本発明の第1実施形態に係る真空装置用治具の形成方法を工程順に示す断面図である。

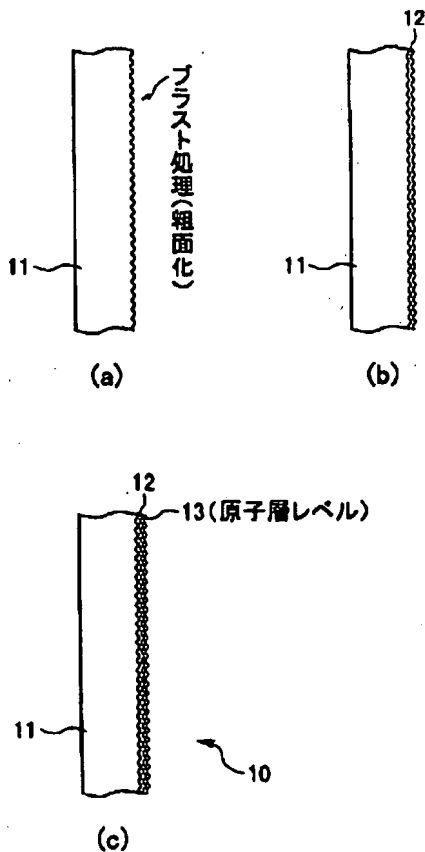
【図2】(a)～(d)は、それぞれ本発明の第2実施形態に係る真空装置用治具の形成方法を工程順に示す断面図である。

【図3】スパッタリング装置における上記第1または第2実施形態に係る真空装置用治具の設置例を示す構成図である。

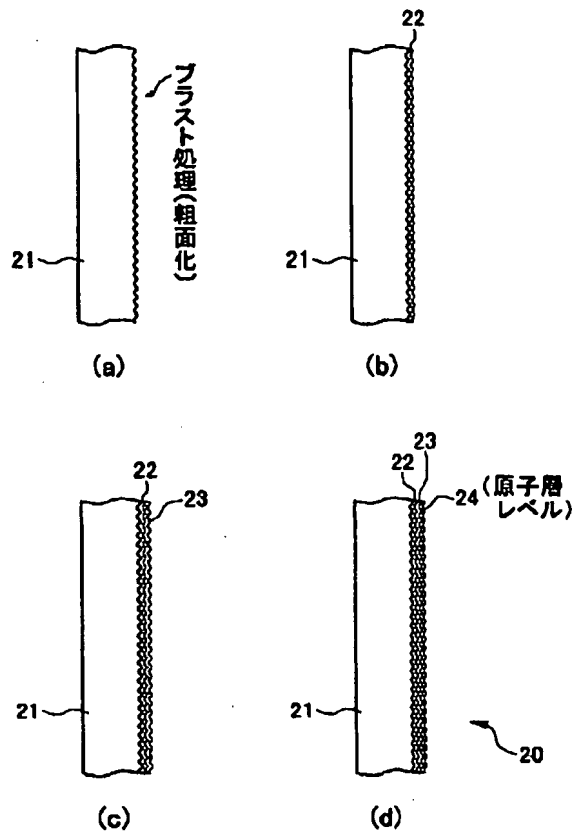
【符号の説明】

- 10, 20…真空装置用治具
- 11, 21…母材
- 12, 23…溶射部材
- 13, 24…原子層レベルの極薄い酸化膜
- 22…中間層
- 10 30…スパッタリング装置
- 31…真空チャンバー
- 32…ターゲット
- 33…ウェハステージ（昇降機含む）

【図1】



【図2】



【図3】

